



ET ENTERPRISES

ПОРТРЕТ КОМПАНИИ

Рассказывает руководитель отдела ET Enterprises по продажам в Европе доктор Грэм Сперрин.



По истории производства фотоэлектронных умножителей в компании ET Enterprises можно проследить развитие мировой науки и техники в XX веке. Фотоэлектронные умножители, как известно, необходимы в медицинском и аналитическом приборостроении, современных научных исследованиях, ядерной физике, без них не обходится научная аппаратура, изучающая космос. Компания ET Enterprises предлагает широкий выбор надежных фотоэлектронных умножителей, конкурентоспособных по цене. За более чем 70-летнюю историю производства фотоэлектронных умножителей в компании были получены достойные результаты. Подробно анализируя историю ET Enterprises, ее представитель в своем рассказе показывает, что развитие компании на протяжении многих десятилетий шло в авангарде мировых достижений в области разработок и создания фотоэлектронных умножителей.

Господин Сперрин, расскажите, пожалуйста, о компании ET Enterprises и ее продукции.

Основная продукция компании ET Enterprises – фотоэлектронные умножители. Наша компания – один из мировых лидеров в области разработки и производства этих устройств. ET Enterprises образована в мае 2007 года в результате слияния двух компаний – Electron Tubes (Великобритания) и ADIT (США).

Несмотря на новое название – ET Enterprises, историю компании можно проследить до 1930-х годов, когда, являясь частью компании EMI Thorn, она принимала участие в экспериментах по регистрации слабых световых сигналов. Разработка и производство фотоэлектронных умножителей началось в конце 1940-х годов, и компания продолжала расти, чтобы стать одним из крупнейших международных поставщиков детекторов и приборов для регистрации малых уровней оптического сигнала.

Устройства, выполненные как в стандартном исполнении, так и модифицированные под конкретные задачи заказчиков, обеспечивают детектирование оптического сигнала вплоть до подсчета одиночных фотонов в диапазоне длин волн от 130 до 850 нм. Мы также изготавливаем различные источники питания, делители напряжения, магнитные экраны, разъемы и электронику для обработки сигнала, снимаемого с фотоэлектронных умножителей.

Компания ET Enterprises объединяет производственное предприятие и конструкторское бюро, которые находятся в пригороде Аксбридж на западе Лондона. За пределами Великобритании, в США в штате Техас расположено дочернее предприятие компании,



Фотоэлектронный умножитель с диаметром баллона 29 мм

которое поставляет фотоэлектронные умножители фирмы ADIT. Фотоумножители ADIT широко применяются в сцинтилляционном счете и в устройствах для регистрации гамма-излучения в радиационных портальных мониторах. По результатам, полученным компанией, можно проследить развитие мировой науки и техники в XX веке.

1930-е годы. Когда мы еще являлись подразделением компании EMI Thorn, в лабораториях исследовали методы регистрации малых световых сигналов. Тогда же разработали первые технологии производства приборов, чувствительных к слабым световым сигналам для использования в телевидении высокой четкости.

1940-е годы. На основе собственных разработок была внедрена первая в мире система счета фотонов для применений в оптической астрономии. Ее появление стало первым шагом в направлении работ по повышению чувствительности фотоэлектронных умножителей.

1950-е годы. На производственном предприятии в Рюслипе (северо-западный пригород Лондона) разработаны и запущены в серийное производство принципиально новые конструкции фотоэлектронных умножителей,



Фотоэлектронный умножитель в сборе с делителем и источником питания

предназначенных главным образом для регистрации радиационного излучения.

1970-е годы. Разработаны и запущены в серийное производство первые в мире полусферические фотоэлектронные умножители. Их появление было связано с требованиями широкого угла обзора и большой активной площади для детектирования слабых сигналов космических лучей и проведения научных экспериментов,



Фотоэлектронный умножитель с диаметром баллона 200 мм для регистрации нейтрино и космических ливней

связанных с обнаружением нейтрино, стабильных нейтральных частиц, слабо взаимодействующих с веществом. Опыты были направлены на регистрацию нейтрино, испущенных Солнцем или полученных в результате взаимодействия космического излучения с ядрами атомов в атмосфере Земли.

1980-е годы. В этот период ассортимент фотоэлектронных умножителей значительно расширился. Необходимость создания новых ФЭУ была связана с новыми задачами научного поиска в области физики высоких энергий и астрофизики. Известно, что в стекле всегда присутствуют примеси, обладающие собственной радиоактивностью, и это мешает улавливать слабые сигналы от изучаемых объектов. В стеклянном баллоне ФЭУ также есть определенный уровень естественной радиоактивности, содержащий такие радионуклиды, как изотопы калия, тория и урана. Поэтому в компании было разработано стекло с низким содержанием естественной радиоактивности. Его внедрение в производство позволило разработать приборы, способные детектировать очень слабые световые сигналы. Было запущено серийное производство высокотемпературных ФЭУ повышенной прочности, предназначенных для применения в радиоактивном гамма-каротаже при исследовании нефтяных скважин. Осуществлена поставка специализированных фотоэлектронных умножителей для работы в космосе в рамках проекта HIPPARCOS.

1990-е годы. Созданы уникальные фотоэлектронные умножители для работы в космосе в рамках проекта INTEGRAL. Запущенный

в 2002 году телескоп INTEGRAL – это совместный проект НАСА, Европейского космического агентства (ЕКА) и Роскосмоса. И по сей день INTEGRAL является самой чувствительной космической обсерваторией в своем диапазоне.

Разработаны и запущены в серийное производство первые в мире полусферические ФЭУ диаметром 25 мм, предназначенные для применения в аэробном телескопе MAGIC-1. Запущены в серийное производство фотоэлектронные умножители с очень низким содержанием естественной радиоактивности в стекле. Они установлены в бортовом оборудовании для экспериментов, связанных с получением информации о Темной Материи. Получен заказ на поставку 8-дюймовых ФЭУ диаметром 200 мм в рамках проекта BOREXINO для Национального института ядерной физики Италии. Эксперимент Borexino изначально ориентировался на регистрацию низкоэнергетичных солнечных нейтрино, позднее с ним стали связывать надежды на изучение геонейтрино. Эти частицы, согласно теории, рождаются в недрах Земли в результате бета-распада изотопа калия и некоторых нуклидов из цепей распада долгоживущих изотопов урана и тория. Для регистрации геонейтрино (электронных антинейтрино) понадобилось повысить чувствительность ФЭУ.

Параллельно с этой работой были изготовлены специализированные ФЭУ для гамма-обсерватории NASA и для космического проекта SOHO.

2000-е годы. Первые данные о регистрации геонейтрино пришли от ученых в 2005 году. При этом надо учесть, что геонейтрино имеют меньшую энергию, чем солнечные и атмосферные, регистрировать их трудно – это требует создания еще более чувствительных ФЭУ и лаборатории, защищенной от космического и другого фонового излучения. Оборудование BOREXINO установлено в подземной Национальной лаборатории Гран-Сассо, защищенной слоем горных пород толщиной в полтора километра. Специально для него были разработаны и запущены в серийное производство фотоэлектронные умножители, работающие при низких температурах, например при погружении сцинтиллятора в аргон или в жидкий азот. Конструкция подземного регистратора состоит из 2212 фотоэлектронных умножителей для сбора фотонов. В лаборатории BOREXINO геонейтрино были зарегистрированы в 2010 году.



В чем преимущество ФЭУ, произведенных в компании ET Enterprises?

Во-первых, для производства фотоэлектронных умножителей требуется достаточно большой технологический опыт. То есть нужно иметь определенный опыт в физике для понимания физической модели работы этих приборов, в химии – для использования новых материалов, в технологии – для обеспечения чистоты вакуума и применения вакуумного обезгаживания колб, ножек, металлических деталей ФЭУ, а также поддержания стабильного технологического процесса для изготовления приборов с высокой степенью повторяемости и воспроизводимости технических параметров. В мире не так много таких компаний, которые в настоящее время существуют и владеют высоковакуумной технологией для изготовления ФЭУ. Их можно посчитать на пальцах одной руки.

Для многих ядерных и физических экспериментов очень важно низкое содержание естественной радиоактивности в применяемых материалах и приборах для работы с образцами малой активности. Определенными технологическими методами можно уменьшить уровень радиоактивности, которая не будет оказывать серьезного

влияния на результаты проведенных экспериментов в исследованиях ядерных процессов. Компания ET Enterprises обладает таким опытом и технологическими компетенциями в производстве низкофонового стекла для изготовления ФЭУ.

Во-вторых, стоимость наших ФЭУ не зависит от цен на стеклянные баллоны, необходимые для производства фотоэлектронных умножителей. Дело в том, что компания ET Enterprises в 2012 году приобрела английскую стекольную компанию Plowden and Thompson, одного из крупнейших производителей специализированного стекла. Это позволило увеличить производственные мощности.

Какие основные тенденции развития существуют в технологии производства стеклянных фотоумножителей?

Развитие технологии изготовления ФЭУ стимулируется развитием определенных областей экспериментальной физики и широким внедрением физических методов исследований в различные отрасли науки и техники. Специфика использования ФЭУ в сцинтилляционной аппаратуре для регистрации ионизирующих излучений требует разработки полупрозрачных



Грэм Сперрин, руководитель отдела продаж в Европе компании ET Enterprises, (справа) и Вячеслав Тимошин, директор ЗАО НТК АЗИМУТ ФОТОНИКС (слева)

фотокатодов с высокой квантовой эффективностью, применения систем умножения (систем динодов) с малым разбросом времен пролета электронов и большим импульсным выходным током. Для космических исследований традиционное требование заключается в получении наилучшего соотношения сигнал-шум, уменьшении габаритных размеров и массы ФЭУ. Развитие квантовой электроники ставит задачу увеличения чувствительности фотокатодов ФЭУ в инфракрасной области спектра и разработку ФЭУ с малой рабочей площадью фотокатода.

Считаете ли вы российский рынок перспективным для компании ET Enterprises?

Как известно, фотоэлектронные умножители – путь к решению многих задач в науке и технике. В последние годы в России активно финансируют различные научные эксперименты. Россия – участник ряда международных проектов, связанных с регистрацией антинейтрино, черенковского излучения, исследованием космических ливней. Также в России достаточное количество компаний, занимающихся серийным производством оборудования для гамма-картажа в нефтяной отрасли, для изучения и регистрации ионизирующих излучений, радиационной медицины.

Если говорить конкретно, о недавних проектах с российскими институтами, то отмечу

проекты в области физики высоких энергий. Для Института физики высоких энергий (ИФВЭ) в Протвино (Московская обл.) мы поставили ФЭУ марки 9106SB с диаметром баллона 29 мм для использования вместе со сцинтиллятором ВСО в калориметре мягких фотонов. Этот ФЭУ имеет фотокатод, смещенный в зеленую область спектра, что делает оптимальным его использование с кристаллом ВСО, имеющим пик собственного излучения в области 480 нм. Также прибор ФЭУ 9106SB нашел применение в электромагнитном калориметре в эксперименте PANDA (GSI, Германия), детектор для которого изготавливался в Объединенном институте ядерных исследований (ОИЯИ) в наукограде Дубна.

Для использования во время-пролетном годоскопе Институт теоретической и экспериментальной физики (ИТЭФ) (Москва) был выбран ФЭУ 9814SB с диаметром баллона 51 мм, который использовался вместе с длинным пластиковым сцинтиллятором ВС-408 компании Saint-Gobain Crystals. Отличительными особенностями ФЭУ 9814SB являются быстрые временные характеристики, позволяющие работать с короткими импульсами, высокая анодная чувствительность, интегрированный магнитный экран, а также конкурентоспособная стоимость по сравнению с аналогичными трубками производства японских фирм.

Мы сотрудничаем уже достаточно давно, более пяти лет, с компанией АЗИМУТ ФОТОНИКС, российским дистрибьютором фотоэлектронных компонентов и различных детекторов для фотоники. Начало сотрудничеству было положено на выставке "Мир лазеров и оптики" в Мюнхене в 2008 году, все началось именно здесь. Знакомство на выставке и последующее сотрудничество открыло новые перспективы для нашей компании. За это время мы совместно достигли значительного успеха на российском рынке. Российский потребитель заинтересован в приобретении продукции высокого уровня по той конкурентоспособной цене, которую мы можем предложить. Качество, стабильность параметров, надежность работы, широкий ассортимент, разумная стоимость – вот основные критерии для выбора фотоэлектронных умножителей для многих специалистов, использующих данные фотоприемники в различных отраслях науки и техники.

Спасибо за интересный рассказ.

С.Г.Сперрином беседовала Н.Истомина